

Adaptace českých sídlišť na změnu klimatu

Adaptation of Czech Prefabricated Housing Estates to Climate Change

Radek Jakeš

Abstract:

More than three million inhabitants of the Czech Republic live in flats on a prefabricated panel housing estate. Panel housing estates are therefore a large part of the housing stock in the Czech Republic. They are often located in very pleasant locations with a large proportion of nature. In these locations we hold great potential left by several decades of intensive construction. In recent years there have been increasingly rapid and significant changes in the climate. Although measures are being put in place around the world to slow climate change, it is clear that this is not nearly enough. As climate change cannot be eliminated but maximally slowed down, it is important to simultaneously address solutions for adapting our settlements to this ongoing process.

The paper therefore addresses the question of whether and in what forms adaptation measures to the effects of climate change are being implemented in Czech prefabricated Housing estates. The paper examines, documents, describes, and evaluates how the measures are implemented. In the form of case studies, it examines in detail several projects in Czech housing estates with different scope and focus of the form of adaptation measures. The aim is to compile an overview of possible adaptation measures implemented on Czech housing estates. These measures are primarily divided according to the element of the housing estate (building, public space, etc.) where they are applied. Motivation for the implementation of these adaptations is sought for all measures. As such, the work creates an overview of the available measures that can be applied on the housing estate by the local administration, the owners of the public spaces and, last but not least, by the associations of owners of apartment units of prefabricated houses in housing estates. The paper highlights the importance of the overall context of the measures applied and the importance of a comprehensive solution. It draws attention to the significance of their interaction.

Keywords:

Urban planning, City, Public Space, Urban Structure, Adaptation, Climate Change, Czech, Prefabricated Housing Estates, Prefabricated Panel Construction, Blue-green Infrastructure

JAKEŠ, Radek (2024). Adaptace českých sídlišť na změnu klimatu.

In: KUGL, Jiří, ed. *Člověk, stavba a územní plánování* 16. ČVUT v Praze, Fakulta stavební. pp. 63–83. ISBN 978-80-01-07329-2. ISSN 2336-7687.

Článek je licencován pod licencí Creative Commons BY-NC-ND 4.0 (Uveďte autora-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní). Licenční podmínky: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs>

1 Úvod – motivace

Více než tři miliony obyvatel České republiky bydlí v bytě na panelovém sídlišti. V Praze je to zhruba třetina všech obyvatel, jak tvrdí Hanák (2009), v rozhovoru s ČTK. Panelová sídliště jsou tedy velkou součástí bytového fondu České republiky. Na sídlištích se často nacházíme ve velice příjemných místech s velkým podílem přírody. V těchto lokalitách držíme veliký potenciál, který nám tu zanechalo několik desítek let intenzivní výstavby.

V posledních letech dochází ke stále rychlejšímu a výraznějšímu změněm v životním prostředí. S touto změnou přichází sucho následováno přivalovými dešti a následnými povodněmi, odumírající lesy, vymírání druhů. Všechny modely předpokládaných průměrných teplot byly rokem 2023 překonány (Andersen, 2023).

Přestože jsou po celém světě zaváděna opatření, jak změnu klimatu zpomalit, je patrné, že to zdaleka nestačí. Klima se mění daleko rychleji, než my reagujeme. Jelikož tento proces nejde eliminovat, ale maximálně zpomalit, je důležité, se současně zabývat řešeními adaptace našich sídel na tuto probíhající změnu (Kaźmierczak, 2020).

Na úvod musíme osvětlit samotný pojem adaptace. Adaptace snižuje či eliminuje vlivy změny klimatu, připravuje nás na následky. Mezi adaptace patří například protipovodňová opatření, šetření pitnou vodou, využívání srážkových vod a snižování teploty ve městech (MŽP, 2015).

Příspěvek se proto zabývá otázkou, zda a jakými formami jsou na českých sídlištích prováděna adaptační opatření na vlivy změny klimatu. A jak charakter sídliště jako urbánního celku formu adaptací a jejich realizace ovlivňuje. Problematika je analyzována na výběru českých sídlišť, které vykazují zvýšenou aktivitu v otázce adaptace.

V rámci českých sídlišť se článek zabývá z většiny betonovými panelovými budovami na sídlištích různého stáří. Článek vybírá takové příklady, které lze pro jejich rozměrové a materiálové vlastnosti využít, jako referenci pro velkou část českých sídlišť. U forem alterace fasády a zásahu do konstrukce, je dbán důraz právě na budovy betonové panelové. V případě adaptačních opatření, která slouží jako přidaná vrstva, která nezasahuje přímo do struktury, jsou příklady vybírány obecně z obytných budov, které svým měřítkem, tvarem a typologií lze přirovnat k domům panelových soustav na českých sídlištích.

Článek představuje výčet možných postupů s přihlédnutím na charakteristiku sídlištní zástavby. Dokumentuje podrobněji několik projektů na českých sídlištích s rozdílným rozsahem, zaměřením a formou adaptačního opatření. Tato opatření jsou v první řadě dělena dle elementu sídliště, na kterém jsou aplikovány (budova, veřejné prostranství atd.). U všech opatření jsou hledány motivace k realizaci těchto úprav.

Předmětem další práce bude rozšiřování databáze o další realizovaná opatření na českých sídlištích. Práce slouží jako přehled dostupných opatření, které může na sídlišti aplikovat místní správa, vlastníci veřejných prostranství a v neposlední řadě sdružení SVJ panelových domů na sídlištích. Článek poukazuje na důležitost celkového kontextu aplikovaných opatření a komplexního řešení. Upozorňuje na důležitosti jejich spolupůsobení.

2 Problematika adaptace sídlišť

V souvislosti s adaptací na změnu klimatu jsou sídliště ve městě specifickými urbánními celky. Vybraná sídliště jsou charakterizována vysokou zástavbou a velkým podílem zeleně. Tato zástavba je často vzhledem ke svým konstrukčním vlastnostem a použitým řešením velmi problematická. Ať už se jedná o kvalitu samotné realizace nebo občas nedostatečný statický návrh dimenzí prvků. Návrh a konstrukční řešení velice omezují zásahy do těchto struktur (Orcígr, 2019). Provádět adaptace na těchto budovách není nijak jednoduché. Je tomu tak i z hlediska majetkoprávního. Rozdělené vlastnictví mezi velký počet obyvatel domu celý proces velice komplikuje a prodlužuje (Kohoutová 2022).

Navic většina sídlišť prošla během let rekonstrukcemi, domy byly zatepleny a prodloužila se jejich technická životnost. Bohužel se tak dělo hromadně a bez jakékoli originality a kreativity.

Tyto masivní bloky jsou často obklopeny velkorysími zelenými veřejnými prostranstvími v lokalitách velmi atraktivních pro bydlení. Tato místa sloužící jako veřejné prostory, místa k oddechu a rekreaci. Skýtají veliký potenciál v jejich další kultivaci, zefektivnění a k provedení adaptace lokality na změnu klimatu. Pomocí těchto prostor můžeme sídliště ochlazovat, zadržovat na nich srážkovou vodu a vytvořit z něj kvalitní místo pro bydlení v příjemných podmínkách. (Orcígr, 2019)

Bohužel tyto vlastnosti vystavují sídliště dalším problémům, jak ukazují například sídliště Ďáblice, které neustále čelí další plánované výstavbě (Orcígr 2019). Tyto tendence zahušťování připravují sídliště o jejich startovní výhodu ve formě velkorysých zelených prostranství. Díky těmto prostorám nemusíme zeleni vyčleňovat další plochy, tak jak tomu bývá v centru města, ale stačí tyto plochy kultivovat a zefektivnit ve svém přínosu k adaptaci.

3 Pozorované a očekávané změny klimatu

Česká sídliště jsou často součástí struktury většího města. Ve velké části článku zkoumá sídliště přímo v hlavním městě Praha. Ve zkrácené formě si musíme představit hlavní pozorované a očekávané změny klimatu, na které v těchto místech formami adaptace reagujeme. Dále popsané očekávané změny klimatu jsou z části ovlivňovány samotnou zástavbou na sídlištích. Neadaptované budovy působí na okolí hned několika negativními vlivy. Tyto budovy se z pravidla přehřívají a svoje okolí tímto způsobem dále ohřívají. Následné využívání např. klimatizačních jednotek tyto problémy pouze dále prohlubuje. Budovy jsou ochlazovány uvnitř, ale za cenu většího množství tepla vydávaného do okolí. Obecně jsou problémem velké tepelné zisky panelových budov, které ve většině případů nemají venkovní stínící systémy ani systémy větrání, popřípadě chlazení. Budovy nejsou připraveny na práci s tepelnými zisky a neumí je využívat nebo zpracovávat. Teplo se hromadí uvnitř budov a díky dodatečnému zateplení je ještě obtížnější se tohoto tepla uvnitř panelového domu zbavit.

3.1 Teplotní extrémy

Nejvíce vnímaná změna klimatu širokou veřejností jsou určitě stále více časté teplotní extrémy. Z charakteristiky sídliště vyplývají hlavní body, které teplotní extrémy výrazně ovlivňují.

3.1.1 Podíl zastavěných ploch

Trendem, kterému musí sídliště neustále odolávat, je další zahušťování. Více urbanizovaná a zahuštěná lokalita má větší podíl povrchů, které absorbují sluneční záření a akumulují teplo. O to rychleji se každý rok tato oblast ohřívá. Teploty, které můžeme na těchto materiálech naměřit, se mohou rovnat až 50 °C. Rozdíl od materiálů, které jsou schopné vázat a uvolňovat vodu, může být přes 10 °C. (MHMP, 2020).

3.1.2 Urbanismus zástavby

S teplotními extrémami souvisí urbanismus daného místa. Jedná se o již výše zmíněnou hustotu zástavby a podíl jednotlivých typů funkčních ploch. S teplotou souvisí výše zmíněné teplotní zisky budov. Orientace budov k tomuto jevu ve velké míře přispívá. Budovy natočené štítovými stěnami na východ a západ, mají nejdelší dobu ve dne vystavenou slunci pouze malou část fasády a ostatní se mohou během dne ochlazovat. Tyto panelové budovy mají menší tepelné zisky než sekce orientované sever jih. V tomto případě je celodennímu slunci vystavena velká část celkové hmoty domu, která sbírá teplotní zisky po většinu dne. Takto zahřívání budova dále zahřívá své okolí (Openlearn, 2019).

3.1.3 Vysoká zástavba

Na urbanismus a rozmístění jednotlivých budov navazuje tvar zástavby. Sídlíště jsou charakteristická vysokou zástavbou. Tento typ zástavby způsobuje pomalejší chladnutí lokality. Povrchy namísto vychládání do nebe vychládají na další sousední budovy, které tímto způsobem ohřívají. Sídlíště si tak vzájemně předávají teplo naakumulované za celý den (MHMP, 2020).

3.1.4 Použité materiály zástavby

Samotná budova také okolní prostředí ovlivňuje samotnými materiály, ze kterých je. Betonové fasády a asfaltové střechy českých sídlišť pohlcují velké množství slunečního záření, přehřívají se a následně zase zvyšují okolní teplotu. Když například porovnáme betonové a asfaltové povrchy s vegetací, asfaltové plochy pohltnou více než dvě třetiny slunečního záření, které na ně dopadá. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019)

3.1.5 Koncept zástavby

Další negativní vlastností panelové výstavby je absence hlubšího energetického konceptu, který by pracoval s využíváním případně omezováním tepelných zisků. Budovy nemají prvky vnějšího stínění. V rámci rekonstrukcí přibývají v největší míře pouze stínící prvky vnitřní. Není zde pracováno s možnostmi akumulace tepla v konstrukcích. Chybí možnost efektivního chlazení a větrání těchto staveb.

3.1.6 Množství zeleně

Důležitým faktorem je množství zeleně, které ochlazuje okolí odparem vodní páry a také zastíněním (MHMP, 2020). Toto je jedna z výše zmíněných výhod sídlišť, které mají poměrně velkorysé zelené plochy. Aby měly tyto plochy pozitivní vliv na svoje okolí, musí být dostatečně a správně udržovány.

3.1.7 Srážková voda

Dešťová voda odtéká po povrchu nebo kanalizací pryč místo toho, aby se vsakovala do půdy a později se přirozeně odpařovala do okolí. Průměrný povrchový odtok vody v lese je 2-10 %, ve městě je to až 50–75 % (MHMP, 2020).

3.2 Srážkové extrémy a sucho

Z pohledu srážek se potýkáme hlavně se změnou rozložení intenzity a počtu. Průměrné množství srážek za rok zůstává na podobné hodnotě, ale mění se počet dní se srážkami a bez srážek. Zvyšuje se počet extrémních jevů jako jsou bouřky, krupobití a silný vítr. To přináší problém velice intenzivních příválových dešťů, které přináší daleko větším množství vody, než na které jsme zvyklí. To vyžaduje nová řešení. Velké množství srážek v krátkém úseku v kombinaci s nedostatečným zasakováním srážkové vody vede k bleskovým letním povodním (MHMP, 2020).

Krátké intenzivní deště neposkytují půdě dostatečný čas na vsáknutí všech srážek a dochází k povrchovému odtoku. Rychlý odtok z krajiny snižuje celkový obsah vody v lokalitě a může vyvolat až snížení hladiny podzemní vody a vysychání studní a pramenů. Celá oblast se vysouší a zhoršují se podmínky pro růst zeleně. (MHMP, 2020).

4 Adaptace na změny klimatu v EU a ČR

Přes sledované vlivy změny klimatu se dostáváme k samotnému tématu adaptace. Přístup českých sídlišť je založený a odvozený od strategie adaptace České republiky, která je v souladu se strategií Evropské unie (MŽP, 2015). Tématem adaptace na změnu klimatu se v současné době zabývá několik mezinárodních a strategických dokumentů. V České republice postupně reagují na danou situaci jednotlivé instituce veřejné správy. Zpracovávají svoje vlastní adaptační strategie uzpůsobené také lokálním problémům. Za zmínění stojí iniciativa se jménem: „Pakt starostů a primátorů pro klima a energii“. Jedná se o iniciativu měst a obcí a Evropské komise se vznikem v roce 2008.

V rámci této iniciativy se zavazují ke snížení emisí nejméně o 40 % do roku 2030 a také ke zvýšení odolnosti vůči dopadům změny klimatu (MŽP, 2023).

V ČR byla v roce 2015 zpracována strategie přizpůsobení změně klimatu. Je nazývána zkráceně Adaptační strategie ČR. Cílem krom zmírnění dopadů klimatické změny je zachovat dobré životní podmínky a uchovat a vylepšit hospodářský potenciál pro příští generace. (MŽP, 2023).

Na poli celé Evropské unie byla přijata nová strategie adaptace dne 24. února 2021. Tato strategie je popsána v dokumentu Evropské agentury pro životní se jménem Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change. EU má za cíl být do roku 2050 odolná vůči změnám klimatu. Tato nově navržená strategie je nástupcem strategie z roku 2013. Jejím jádrem již není snaha o porozumění problému a plánování, ale postupné vypracování konkrétních řešení a jejich realizace. Do těchto opatření bude zapojena veřejná správa na všech úrovních a společně s ní všechny části společnosti. (European Environment Agency, Kaźmierczak, 2020).

5 Modrozelená infrastruktura

S adaptací souvisí pojem modro-zelené infrastruktury. Jedná se o propojený soubor opatření zmírňující vlivy urbanizace a dopady klimatické změny v sídlech. Modrozelená infrastruktura je síť propojující vodní a zelené prvky aplikované v prostorech města. Hlavním cílem této infrastruktury je udržet v území co nejvíce vody. Využívání této infrastruktury nám pomáhá přiblížit urbanizovaný prostor města zeleným prostorům přírody. Je v našem zájmu co nejvíce přiblížit koloběh vody ve městě tomu, který zde fungoval před výstavbou. Jde o akumulaci a užívání dešťové vody na jednotlivých nemovitostech. Možnosti vsakování do ploch ve městě a poté její přirozené odpařování. Hlavním cílem je omezit rychlý odtok srážkové vody pryč z území kanalizací. Modrozelenou infrastrukturu dělíme na prvky tzv. zelené infrastruktury neboli prvky vegetace, které snižují negativní vlivy slunečního záření, zachycují škodlivé částice a snižují teplotu v okolí. Poté prvky modré což jsou vodní prvky. Modro-zelené infrastruktury jsou doplňovány v poslední řadě prvky šedými. Jedná se o čistě technická opatření. Například mobilní či permanentní protipovodňové bariéry (Hora, Stránský, Vítek, 2021)

6 Formy adaptace sídlišť za využití stávajících budov

Pokud chceme adaptovat celé sídlíště, jako první se nabízí jednotlivé panelové budovy, které tvoří podstatnou část. Budova neadaptovaná může na svoje okolí působit hned několika negativními vlivy. Tato budova se uvnitř přehřívá a její uživatelé jsou z pravidla nuceni využívat klimatizační jednotky. Tyto jednotky ochlazují vnitřní prostory a uživatel se tak cítí lépe, bohužel ale tyto jednotky někam teplo musí vydávat. Vydávají ho do okolí budov a celou oblast ohřívají. Tímto způsobem se pak uživatel cítí dobře, ale budova vydává daleko více tepla do svého okolí, které je pak čím dál tím teplejší a problém se v podstatě prohlubuje. Uživatel zažívá výrazné teplotní rozdíly při přesunu z interiéru do exteriéru. Samotná budova také okolní prostředí ovlivňuje samotnými materiály, ze kterých je. Betonové fasády a asfaltové střechy pohlcují velké množství slunečního záření, přehřívají se a následně zase zvyšují okolní teplotu. Když například porovnáme betonové a asfaltové povrchy s vegetací, asfaltové plochy pohltnou více než dvě třetiny slunečního záření, které na ně dopadá. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019)

Adaptace budov obecně je tedy jednou z podstatných částí, ale jednotlivá opatření musí být prováděna komplexně. Renovace a adaptace budov je velice komplikovaná na rozdíl od nového návrhu novostavby. Je náročná, jak u zatím nezateplených a nezrenovaných budov, tak u těch již zateplených s novými okny a někdy i střechami. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019) Někdy jsou právě tyto již zateplené budovy se svody srážkové vody vedenými uvnitř přímo do kanalizace často náročnějším cílem pro další adaptační opatření, které by pomáhali sídlíšti jako celku. (Tylová, 2021)

Stávající budova svým stavem vždy velice snižuje možnosti adaptací. Důležité u adaptace je vždy brát v potaz samotné náklady na tato opatření. Je důležité vědět v jakém rozsahu tato opatření budově za určité náklady pomůžou. Krom ceny a rozsahu pozitivních přínosů musíme sledovat také dopad realizace na emise skleníkových plynů. Je nutné se vyhnout řešením, která sebou přináší další produkci emisí. Jak už bylo zmíněno v předešlých částech textu, je tedy dobré, aby měla opatření jak adaptační, tak také mitigační efekt. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019)

Prvním krokem adaptace je vždy detailní analýza budovy. Doba, ve které byla realizována, typ samotné panelové soustavy, věk konstrukce, předešlé zásahy apod. Typ soustavy je důležitý pro zásahy hlavně z konstrukčního a statického hlediska. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019).

6.1 Adaptace obálky budovy

Prvním krokem, veřejnosti nejvíce známým je renovace a sanace obálky stávajících budov. Provedení nového zateplení společně s výměnou oken a v některých případech také provedení nové střechy budovy. Tyto postupy jsou standardním řešením, které členům SVJ nabízí stavební firmy. Nejdůležitějším faktorem je ale samotná komplexnost provedení těchto úprav (Drápalová, 2006). Lidé se na sídlišťích setkávají také se zateplením doplněným přístavbou vnějších lodžii z ocelové konstrukce, které aspoň z části zlepšují standard bytů jako takových. Diskuse o kvalitě a přínosu z hlediska architektonického není předmětem tohoto článku. Je ale otázkou jak efektivní a přínosné do budoucna toto řešení je. Prosté zateplení s novými okny zvyšuje vnitřní tepelný komfort, ale nijak nepodporuje zlepšení samotného standardu bydlení v těchto budovách. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019) Jak navíc ukazují poslední velmi horká léta toto zateplení nestačí a musí být doplňováno externími zastíněním oken a klimatizačními jednotkami a toto finální řešení škodí jak samotné budově, tak jejímu okolí.



Obr. 1 – Rekonstrukce panelového domu – Cité di Grand Parc (Zdroj: Phillipe Rualut, Archdaily.com)

Existují ale příklady alternativního přístupu k renovaci a adaptaci obálky panelových budov, které nabízí zlepšení komfortu obyvatel a zároveň zvýšení standardu bytových jednotek, který odpovídá současnému standardu bydlení. Můžeme tak vidět na ukázkovém příkladu rekonstrukce panelového domu ve Francii na obr. 1. Podobné příklady nalezneme v menším počtu i na našem území, ty budou představeny dále v článku. Zmíněné příklady spojují často dvě nezávisle na sobě řešené úpravy. A to tedy zateplení fasády s výměnou vyplní otvorů a přidanou předsazenou konstrukci, která rozšiřuje byty a zároveň slouží jako prvek stínění.

6.1.1 Využití zeleně v adaptaci obálky budovy

Velice zajímavým alternativním řešením stínícího systému je využití zeleně. Jedná se o možnost, jak budovy začlenit do celků modro-zelené infrastruktury města. Vertikální ozelenění fasád umožňuje pěstovat pňoucí i náročnější rostliny. Stíní objekty před přímým slunečním zářením a významně svými vlastnostmi ochlazuje okolí budovy. Většina těchto systémů je navržena s vysokou schopností zadržovat dešťovou vodu, přebytečná voda je zachytávána v zásobnících odkud je posléze rozváděna zpět k rostlinám. Výsazení rostlin v celé výšce budovy umožňuje plné využití potenciálu pro filtraci prachu, zlepšení kvality vzduchu a zvyšování biodiverzity. Vrstva rostlin navíc chrání samotnou fasádu před deštěm a větrem. Má také pozitivní dopad na zvukovou izolaci. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019). U panelových objektů se nabízí úvaha o kombinaci předsazené konstrukce, která bude doplněna popínavou zelení. Pozorované systémy na sídlišťích využívají uchycení zeleně na ocelová lanka. V jiných případech je možné narazit na panelové domy popínány břečťanem, který nepotřebuje žádnou další podpůrnou konstrukci viz. příklad realizace z Žižkova na obrázku č.2.

Pokud objekt nedovolí realizaci zelené stěny v celku nabízí se instalace dílčích menších systémů na fasádě. Truhlíky, květináče a podobně. (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019).



Obr. 2 – Využití vegetační stěny na panelovém domě, Praha 3 - Žižkov (Zdroj: fotografie autora)

Vegetační střechy jak ve formě intenzivní nebo extenzivní se pomalu stávají standardem pro novostavby a v posledních letech se objevují i realizace na panelových domech. Systémy zelených střech zadržují dešťovou vodu, která se pak může postupně vypařovat do okolí. Chladí tímto efektem budovu a vzduch kolem ní. Chrání zároveň střechu před přímým slunečním zářením a před extrémními teplotami, zvyšují celkovou tepelnou akumulaci střechy. Jedná se zde o již zmíněný rozdíl odrazivosti a jímání tepla mezi travnatými porosty a povrchy z asfaltu. V zimě intenzivní střechy s dostatečnou výškou střechy částečně izolují a zabraňují přebytečnému úniku tepla. Ale musíme dávat pozor na zeminu nasáklou vodou, u té to může být naopak. Zelené střechy také redukuje hluk. Pokud zvolíme bohatou a různorodou skladbu střešní vegetace, vytváříme také vhodné místo pro místní hmyz (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019).



Obr. 3 – Zelená střecha na panelovém domě na sídlišti v Brně
(Zdroj: archiv firmy Greentop, adaptterraawards.cz)

Před realizací zelené střechy na panelovém domě je potřeba staticky posoudit střešní panely, které nemusí být vždy stejné jako zbytek stropních panelů použitých v domě. Velká část panelových domů nemá na střeše použité panely s dostatečnou únosností a často dovolí pouze extenzivní střechy s omezenou tloušťkou souvrství. (Honzík, Štěpánek, Vrba, 2020). V případě panelového domu v Brně v Bohunicích byla nahrazena původní asfaltová krytina a byla místo ní položena foliová hydroizolace odolná proti prorůstání kořínků, poté ochranná textilie. Z důvodu malé únosnosti střechy bylo místo klasického substrátu využito lehčených desek z recyklovaného polystyrenu. Poslední vrstvou už jsou předpěstované vegetační rohože. Střecha vyžaduje dvakrát do roka pravidelnou údržbu, jedná se především o odstranění náletů a také se střecha přihnojuje (Archiv Greentop, 2020).

7 Formy adaptace sídlišť za využití veřejných prostranství

Hlavní potenciál adaptace sídlišť se nachází ve volných travnatých prostranstvích mezi panelovými bloky. Důležité je tyto velké prostory rozdělit, určit a pojmenovat jejich funkce. Dále jde na jednotlivé oblasti využívat různá adaptační opatření. Nabízí se zde velká škála modrozelené infrastruktury, která je na sídlišťích velmi efektivně využitelná (Orcígr, 2019).

- Plošné vegetační prvky, stromy a stromořadí
- Umělé mokřady, vodní plochy, přirozený/revitalizovaný vodní tok
- Propustné a polopropustné povrchy – zatravněné a nezatravněné
- Povrchová vsakovací zařízení
- Retenční objekty
- Dodatečné retenční prostory ve veřejném prostranství parků, zelených ploch, parkovacích ploch
- Estetické a rekreační prvky spojené s vodou a zelení

7.1 Plošné vegetační prvky

Mezi plošné vegetační prvky patří rozsáhlé travníkové plochy a zelené střechy. Velká travnatá prostranství najdeme na každém sídlišti. Zelené střechy mohou být realizovány na menších objektech ve veřejných prostranstvích. Může se jednat o drobné budovy občanské vybavenosti, výměňkové stanice nebo například zastávky.

Velká rozloha travnatých ploch, které na sídlišťích nalezneme, není to jediné, co k adaptaci stačí. Tyto zelené prostory musíme správně upravovat a udržovat a doplnit menšími úpravami, abychom využili jejich plný potenciál k přispívání k adaptaci na změnu klimatu. Jeden z faktorů je diverzita samotné travníkové plochy a její modelace. Jedním z možných opatření jsou řízené seče. Seče travníků je vhodné provádět v různém rozsahu na různých místech. Je nutné řídit se taky aktuální teplotou, tím, jak moc je trávník momentálně suchý a jak je vzrostlý. Trávník je vhodné rozdělit do částí, například vysekat více část pobytovou a méně využívané části nechat hustější. Plochy květnaté s lučním květinám a více zarostlé části poskytují důležité úkryty pro menší živočichy a hmyz a přispívají k celkovému fungování přírody na sídlišti. Je také vhodné nechávat vzrostlejší trávník ve svazích, kde může pomáhat zabraňovat erozi půdy. Správné údržbě travníkových ploch se věnuje dokument metodického doporučení managementu travnatých ploch v období sucha a horka vydané Odborem ochrany prostředí MHMP (2019).



Obr. 4 – Mozaiková seč na sídlišti Modřany (Zdroj: Eva Tylová, Praha12.cz)

7.2 Retenční objekty

K efektivnějšímu nakládání se srážkovou vodou napomáhá modelace terénu vegetačních ploch. (Koucká, 2020). Na sídlištích mohou být systematicky modelované zasakovací pásy, průlehy nebo dešťové zahrady. Tyto úpravy umožňují v daném místě odvod a zasakování srážkové vody i tajícího sněhu. Tyto úpravy pomáhají udržet na místě větší množství vody, které se může postupně vsakovat a vypařovat a ochlazovat okolí. Navíc v případě zasakovacích pásů je voda před vsáknutím do spodní vody filtrována přes vegetaci nebo pomocí šterkových loží. Regulací rychlostí povrchového odtoku pomáhají vsakovací pásy ke snížení rizika lokálních záplav (Koucká, 2020).



Obr. 5 – Průlehy s retenčními rýhami mezi pavilony kampusu Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích (Zdroj: Eva Kabelková, vodatzb-info.cz)

7.3 Stromy a stromořadí

U stromů na sídlišti je stejně jako u vegetačních ploch velmi důležitá hlavně údržba. Kromě výsadby nových stromů, která je na sídlištích v poslední době poměrně rozsáhlá, je dobré sledovat i vzrostlé stromy, které mohli být v době výstavby sídliště vysazeny bez větší pozornosti k prostorům kořenového systému, který poté narušuje pěší komunikace. Stromy pomáhají na sídlišti zadržovat vodu a snižují počet skleníkových plynů v ovzduší. Mají schopnost vypařovat zachycenou vodu a ochlazují tak výrazně svoje okolí. Poskytují také útočiště pro mnohé druhy fauny a flóry čímž podporují zachování městské biodiverzity (Malý, Šafařík, Pučelík, Janda, 2019).

7.4 Umělé mokřady, vodní plochy, přirozený/revitalizovaný vodní tok

Tůň a mokřady můžeme na sídlištích realizovat za účelem další vodní akumulace a retence. Protipovodňové funkce, druhové rozmanitosti nebo produkce biomasy. Mokřady v období dešťů zadržují velké množství vody a v období sucha jsou důležité pro svoje okolí. V městském kontextu mají tůň a mokřady rekreační a estetickou funkci. V Liberci na louce v blízkosti sídliště „Hokejka“ vznikla soustava tůň různých velikostí. Tůň a mokřady byly realizovány z důvodu zadržování vody v krajině, zpomalení odtoku a posílení celkové retenční schopnosti zelených ploch u sídliště. Tůň zde slouží také jako útočiště vodních živočichů (Hora, Stránský, Vítek, 2021).



Obr. 6 – Tůně – sídliště Hokejka, Liberec (Zdroj: Hana Tomášková, komunalniekologie.cz)

7.5 Propustné a polopropustné povrchy – zatravněné a nezatravněné

Na sídlištích se často setkáme s velkými naddimenzovanými betonovými a asfaltovými plochami. Jedná se o plochy s omezenou životností a v době jejich nevyhnutelné rekonstrukce je vhodné zvolit možnosti ploch s propustným povrchem. Jedná se tak při realizaci parkovacích ploch, chodníků, veřejných prostranství apod. Mezi používané povrchy patří štěrkový trávník, povrchy z kamenné drti, vegetační tvárnice, ale i propustný asfalt nebo beton. Krom zadržování a zasakování vody rovněž snižují hlukovou zátěž oproti konvenční dlažbě. Plochy s propustným povrchem dokáží infiltrovat 50-80 % vody, jak se můžeme dočíst na webu Opatření adaptace (2017).

7.6 Managementová opatření pro podporu modrozelené infrastruktury

Na závěr je potřeba zmínit i minimální úpravy, které skoro nic nestojí, ale dokáží výrazně pomoci všem složkám modrozelené infrastruktury lépe fungovat. Jak uvádí Koucká (2020) jedná se z pravidla o zpřístupnění ploch zeleně pro vodu. Toto se dá použít u parkovacích ploch a pěších cest. Cesty a parkoviště s nepropustným povrchem obehnané obrubníkem zadržují velké množství vody a svádějí ji do kanalizací. Jednoduchým přerušením celistvosti obrubníku odstraněním jenom malé části může být umožněn pohyb vody do míst, kde se může správně vsakovat. Do stejné kategorie patří různé kanály a štěrby prováděny přes pěší cesty pro umožnění pohybu srážkové vodě.

8 Sledované projekty adaptací na sídlištích v ČR

Článek podrobněji zkoumá konkrétní využití výše zmíněných prvků adaptačních opatření na několika českých sídlištích. Článek jednotlivá adaptační opatření dokumentuje a upozorňuje na ně v těchto konkrétních případech pro prezentaci možné cesty implementace adaptačních opatření v rámci rekonstrukcí panelových domů či revitalizací veřejných prostranství. Článek záměrně vybírá příklady odlišné svým měřítkem, jinou motivací pro samotnou realizaci a jiného iniciátora.

8.1 Rozšíření lodžii panelového domu, Praha 10 - Hostivař, 2022

Autor projektu: Re:architekti

Rekonstrukce betonového panelového domu na Praze 10 od studia re:architekti je jedním z odlišných přístupů k renovaci obálky panelového domu na území ČR. Jedná se o rekonstrukci svým rozsahem nijak velikou, ale svým přístupem o zcela odlišnou od klasických realizací. Oproti standardní praxi nebyl tento dům zateplen. Ze studií, které nechalo SVJ vypracovat, vyšlo že by úspora v celkovém řešení čítala pouze několik málo procent, zmínila v podcastu Bourání předsedkyně SVJ Jarmila Ditrychová (2022). Bylo vypracováno hned několik variant s různou velikostí zásahu do objektu. Bohužel velká část variant padla při schválení všemi vlastníky bytových jednotek. Zpravidla to byly varianty, které svým provedením měnily velikosti bytových jednotek a tím měnily vlastnické poměry, jak dále vysvětluje Jarmila Ditrychová (2022).

Finální odsouhlasené a realizované řešení rozšiřuje pouze aktuálně špatně využitelné malé zapuštěné lodžie. Před fasádu byla předsazena nová konstrukce, kterou byly lodžie rozšířeny na hloubku dvou metrů. Lodžie slouží jako stínící konstrukce, ochlazují tak byty a zároveň výrazně zvyšují jejich standard a tržní hodnotu. Opět se nabízí úvaha o využití této konstrukce pro další popínavou vegetaci.



Obr. 7 – Rozšíření panelového domu, Praha 10 (Zdroj: fotografie autora)

8.2 Rekonstrukce panelového Domu s pečovatelskou službou, Praha 3, 2012

Autoři projektu: MS architekti s.r.o., Tomáš Filgas, Pavel Hřebecký, Monika Svobodová, Tomáš Pavlík

Rekonstrukce tohoto domu na první pohled zaujme hustou vegetační stěnou. Mnohé kolemjdoucí také možná ani nenapadne, že jde o panelák. Jedná se o projekt rozsáhlé rekonstrukce celého souboru panelových domů. Rekonstruovány byly jednotlivé bytové jednotky, opláštění budovy a její okolí. Celá rekonstrukce trvala 5 let. V první etapě byla rekonstruována kompletně střecha a celé ustupující podlaží. Dále rekonstrukce pokračovala fasádou. Revitalizovány byly také plochy mezi panelovými domy. Byla zde vysázena nová vegetace a provedeny nové povrchy, zpravidla propustné pro vodu (Praha 3, 2012). Nejzajímavějším prvkem pro tento článek je dnes už rozrostlá vegetační stěna, která se opakuje na několika fasádách. Vegetace na fasádách začleňuje budovu do propojeného systému modrozelené infrastruktury na tomto místě. Budovu a své okolí ochlazuje, a zároveň chrání fasádu proti povětrnostním vlivům a před slunečním zářením.



Obr. 8 – Vegetační stěna na Domě s pečovatelskou službou, Praha 3 (Zdroj: fotografie autora)

8.3 Sídlíště Nový Lískovec – Rozsáhlá adaptace, 2011–2013

Autoři projektu: Ing. Petr Forchtgott, Ing. arch. Jan Zezůlka, Ing. Vojtěch Joura
Příklad rozsáhlé adaptace na změnu klimatu celého sídliště můžeme pozorovat na sídlišti Nový Lískovec v Brně. Vznikl zde z projektu v roce 2011 Park pod Plachtami. Projekt parku řešil rozsáhlou volnou plochu mezi panelovými domy, která byla původně určena k zastavění, ke kterému nikdy nedošlo. Název projektu odkazuje na dříve se na místě rozprostírající zemědělskou krajinu, kde se pravidelně sbíralo seno do plachet. Na zemědělské ploše nejdříve vznikla zahrádkářská kolonie, kterou posléze pohltilo sídliště (Drápalová, 2013).

Celý návrh pracuje s faktem, že sídliště leží na jižním svahu a je výrazně ohroženo horkem a suchem. Návrh využívá potenciálu velkorysých prostorů sídliště k zachytávání srážkové vody a jejího dalšího využití. Projekt je jedním z prvních příkladů využití dešťových vod v komplexně na celém sídlišti. Park skýtá plochu přes 32 tisíc metrů čtverečních zeleně. V centru se nachází jezírko sloužící jako retenční nádrž, které je zároveň provedeno jako biotop a využívá přirozeného čištění přírodními procesy. Zároveň nabízí úkryt pro místní drobnou faunu. Jezírko je napájeno svody ze střech okolních panelových domů. Objem zadržované vody činí 630 m³ a může dosáhnout až 890 m³. Jezírko tak výrazně snižuje zátěž kanalizace, a navíc zadržuje srážkovou vodu na místě kde spadne a dále ji využívá (Drápalová, 2013).

Před samotnou revitalizací parku byly na sídlišti Nový Lískovec postupně regenerovány všechny panelové domy i budovy občanské vybavenosti. Všechny budovy byly převedeny do nízkoenergetického standardu. Zrekonstruovány byly včetně jader (Brno, 2011).

Sídliště Nový Lískovec na rozdíl od ostatních příkladů, řeší adaptaci konkrétně a komplexně v celém rozsahu. Využívá vzájemného propojení všech opatření.



Obr. 9 – Jezírko a retenční nádrž a biotop – Park pod Plachtami, Nový Lískovec (Zdroj: fotografie autora)

8.4 Park střed Most – Rozsáhlá adaptace, 2021 - současnost

Autoři projektu: Ateliér Hoffman, ateliér Tilla Rehwaldta

Park Střed je součástí hlavní městské osy města Most. Jak popisuje v pravidelných zpravodajích nadace Proměny Karla Komárka (2020), město Most v roce 2020 uspořádalo architektonickou soutěž na obnovu parku. Vítězným návrhem se stalo řešení týmu architektů a krajinářů Tilla Rehwaldta a Patrika Hoffmana. Jednou z hlavních předností návrhu je právě adaptace na změnu klimatu. Projekt pracuje s využitím modrozelené infrastruktury. V projektu najdeme velké množství prvků, které pomáhají místu zadržovat dešťovou vodu a správně s ní hospodařit. Je to jeden z důvodů proč projekt soutěž vyhrál. Zároveň bylo v projektu počítáno se spoluprací s obyvateli při dalším dopracování projektu.

Projekt pro adaptaci využívá jak samotných ploch parku, tak veřejných budov navrhovaných součástí projektu. V srdci parku se nachází původní vodní prvek, který byl v minulosti napojen na veřejný vodovod. Což bylo velice neekonomické a neekologické řešení, proto byl před více jak třiceti lety vypuštěn a pouze v parku chátral. Soutěžní návrh počítá s jeho obnovením a bude využívat vodu z podzemního vrtu provedeného na místě parku. Pro celkovou úsporu vody bylo dno kaskád a nádrže trochu navýšeno.

Se srážkovou vodou je nakládáno několika způsoby. Je sváděna ze všech chodníků a tras a zpevněných ploch do travnatých vsakovacích míst. Bude přitom využíváno přirozeného svahu terénu. Zasadováním bude docházet k obnovení spodní vody. Vsakovaná voda se bude moc přirozeně vypařovat do okolí a park tak ochlazovat.

I samotný návrh vegetace je propracovaný. V parku je vysazeno velké množství rozdílných druhů vegetace s podporou retence dešťové vody. Najdeme zde mokřady, průlehy nebo květnaté louky. V parku bude také vysazeno 15 nových stromů (Nadace proměny Karla Komárka 2020).

EKOLOGIE A KLIMATICKÁ ADAPTACE KONCEPCE ZELENE



Obr. 10 – Prezentace návrhu zeleně v rámci revitalizace parku Střed v Mostě 3 (Zdroj: E. Nováková)

Všechny budovy a přístřešky navrhované na území parku budou mít vegetační střechu. Na místě je navržen nový dům pro správce parku, nová kavárna a několik přístřešků se stojany na kola. Vegetační střecha zde využitá bude extenzivního typu. Srážková voda bude zadržována i na střeších těchto budov a bude se vypařovat do okolí. Zároveň pomůže vegetační střecha ušetřit náklady na energii v budovách. Dostatečné souvrství zelené střechy významně přispívá k ochraně budovy před ztrátou tepla v zimě. (Nadace proměny Karla Komárka 2020).

Proměna parku Střed je správným krokem v adaptaci města Most na měnící se klima. Bylo zde využito všech nových postupů týkajících se adaptace na změny klimatu a modrozeleném infrastruktury. Jedná se o komplexní revitalizaci rozsáhlého prostranství, které může svým dobrým fungováním zvýšit povědomí obyvatel o tématu adaptace. Projekt podobné úrovně a rozsahu může nastartovat další aktivitu obyvatel.

8.5 Sídliště Praha 12 – Soubor drobných opatření

Rozsáhlá systematická opatření jsou stejně tak důležitá jako realizace těch drobnějších. Drobná opatření přispívající k adaptaci na změnu klimatu provádí ve velkém množství obyvatelé sídliště na Praze 12. Městská část Praha 12 je jedna z poměrně zelenějších částí Prahy. Sídlištní zástavba zde disponuje velkými travnatými plochami. Jedná se tak například o veřejný oddechový sportovní areál VOSA. Tyto plochy poskytují obyvatelům velkou škálu volnočasových aktivit. Nachází se zde velké množství menší i vzrostlé zeleně a rozsáhlé travnaté plochy. Sídliště má veliký potenciál, ale je důležitý přístup k údržbě těchto zelených ploch.

Radnice provádí a plánuje různá řešení, jak dobře nakládat se srážkovou vodou, také se soustředí na správnou údržbu zeleně, která je v horkých letních měsících velice důležitá. Špatně udržovaná zeleň sídliště neochladí a pokud je ve špatném stavu její množství se každým rokem zmenšuje.

Jedním z témat je správná, seč travníků. Správně posekaný trávník na tak velké rozloze, jakou zpravidla na sídlištních máme, přináší velké benefity. V minulosti bylo standardním postupem travnaté plochy v celé rozloze zhruba pětkrát do roka posekat. Tento systém, ale na sídlištních na Praze 12 mění. Sekají podle aktuální situace, množství srážek, teploty atd. Vyčleňují plochy, kde se trávník zásadně neseká a nechává se vyší, například ve svazích, kde má trávník mimo jiné i protierozní funkci. Omezují, seč také v místech, kde roste více květin. Provádí zde takzvanou mozaikovou seč. Cestou je také vysazovat více odolné typy květin, suchomilné rostliny tam kde trávník již nepřežívá a pomáhat tak půdě vůči suchu.

Z hlediska péče o travnaté plochy provádí Praha 12 opravdu sofistikovaný přístup. Snižuje množství sečí na okraji sídliště a na místech, kde nechodí tolik lidí, také ve svazích a v místech s větším množstvím květin. V určitých místech například pro pejskaře a pro celkovou upravenost sídliště sekají pouze okrajový pás podél chodníků, ale zbytek trávníku nechávají růst. Zelená plocha je tak dobře dostupná a upravená, ale zároveň má ve svém středu plně fungující rozmanitou zeleň, která přispívá k ochlazení sídliště.

Sídliště dále rozvíjí hospodaření s dešťovou vodou zachytávanou budovami na sídlištní. Jelikož většina panelových budov je zde nově zateplena a dešťovou vodu mají svedenou uvnitř přímo do kanalizace, obyvatelé se rozhodli využívat aspoň menší budovy na veřejných prostranstvích sídliště. Svody těchto menších budov odpojili od kanalizace a svádí je do sběrných nádrží a voda je poté využívána k zalévání zeleně na sídlištní. Problémem je poté samotná doprava vody na místa po sídlištní, která ji potřebují, ale jako dočasná cesta, dokud nepřijde na sídliště více sofistikované řešení distribuce nashromážděné dešťové vody i tak sídlištní velice pomůže.

V poslední řadě se obyvatelé snaží zlepšit kvalitu vegetace kvalitním hnojením. Na sídlištní vznikají komunitní kompostéry na bioodpad. Jde o řešení s minimálními finančními náklady. Sídliště tak, snižuje množství komunálního odpadu a využívají bioodpad tam, kde to má smysl.

9 Porovnání s příklady ze zahraničí

Podobné příklady těm, které text představil na české půdě je v zahraničí nepřeberné množství. Zajímavým a důležitým aspektem pozorovaným u zahraničních projektů je rozsah a komplexnost daných řešení, která dalece přesahuje většinu projektů, které článek představil. Ona komplexnost je důležitým faktorem, který pomáhá městu fungovat jako celek, který využívá výhody spolupůsobení jednotlivých částí. V článku budou proto představeny projekty ze zahraničí, které se snaží otázky a jednotlivé prvky adaptace řešit komplexně ve velkém měřítku.

9.1 Amsterdam projekt Rainproof

Amsterdam Rainproof je platforma, která aktivuje a podporuje různé zainteresované strany k vytvoření odolnějšího města pro zvládnání extrémních deštů. Projekt se snaží řešit problémy spojené s častějšími a intenzivnějšími dešti, které město v současné době není schopné zvládat kvůli urbanizaci, která omezuje absorpci dešťové vody. Cílem je přesunout zaměření z pouhého rozšiřování kapacity kanalizace na chytřejší design městských venkovních prostorů, které umožní zachytávat a uchovávat dešťovou vodu přímo tam, kde spadne. Platforma spojuje řešení, produkty a iniciativy a funguje jako hnutí občanů, veřejných činitelů a podnikatelů, kteří společně pracují na tom, aby město lépe čelilo extrémním srážkám. Iniciátorem projektu je Waternet a projekt se zaměřuje na propojení iniciativ a projektů s podobným zaměřením pro rychlé a efektivní výsledky, přičemž klade důraz na průkopníky a ambasadory a usiluje o vytvoření široké a udržitelné platformy zapojených lidí a organizací (Amsterdam Smart City, 2016).

9.2 Německá „sponge cities“

Projekt Sponge Cities v Německu je iniciativa zaměřená na implementaci přírodních řešení pro adaptaci měst na změny klimatu. Vychází z principů Modrozelené infrastruktury. Klíčovým cílem projektu Sponge Cities je zvýšení odolnosti měst vůči extrémním povětrnostním jevům, zejména vůči intenzivním dešťovým srážkám a vlnám veder, které se v Německu stávají čím dál tím běžnějšími. Německá města také využívají různé finanční pobídky a regulační opatření k podpoře implementace zelených střech, což zahrnuje i specifické požadavky na design a strukturu budov. Do roku 2019 bylo v Německu zazeleněno přibližně 120 milionů m² střešních ploch, což představuje více než dvojnásobek oproti předchozímu desetiletí. Města jako Mnichov, Stuttgart a Berlín jsou na čele s více než 4 miliony m² zelených střech. Stuttgart se navíc pyšní nejvyšším poměrem zelených střech na obyvatele. Tyto zelené střechy a fasády jsou nyní uznávány jako důležité opatření pro adaptaci na klimatické změny v rámci Německého klimatického akčního plánu 2050, což demonstuje jejich rostoucí význam pro zlepšení městského klimatu, správu dešťové vody a snížení emisí CO₂. Projekt také napomáhá vytváření nových pracovních míst v souvisejících oborech a posiluje lokální ekonomiky (OECD, 2023).

9.3 Projekt Gellerup, JAJA architects a WE architecture

Gellerup, dlouho považovaná za jednu z nejvíce sociálně znevýhodněných městských oblastí v Dánsku, prochází rozsáhlou a významnou transformací. Cílem je proměnit monofunkční, modernistickou bytovou oblast v atraktivní a integrovanou část města Aarhus. Většina stávajících budov je tvořena monolitickými bytovými bloky s prázdnými venkovními prostory. Hlavní plány rozvoje Gellerupu a zahrnují vytvoření nové infrastruktury, která eliminuje slepé ulice a předimenzovaná parkoviště, a zároveň zavádí pěší zóny a cyklostezky. Velkou součástí je městský park, který vytváří soudržnou rekreační zelenou krajinu, která rozděluje oblast na menší a intimnější čtvrti a je cenným základem celého masterplánu. Jedná se o rozsáhlý přírodní prvek vložený do stávající zástavby sídliště s absencí využívaných okolních ploch. Projekt modeluje nově

okolní prostranství. Přidává do projektu prvek jezera. Pracuje s jednotlivými částmi parku, kterým vytváří různý charakter. Namísto demolice celých budov je strategicky odstraňována pouze část budov, což zajišťuje homogennější měřítko a vytváří nové atraktivní propojení. Jedná se o pravděpodobně nejvýraznější prvek projektu (WE architects 2018). Z hlediska modrozelené infrastruktury je projekt podobný příkladu z města Most avšak s vím měřítkem ho dalece převažuje. Takto rozsáhlá komplexní řešení nám mohou být v Česku příkladem.



Obr. 11 – Prezentace návrhu nového parku v rámci projektu Gellerup (Zdroj: Effekt)

10 Závěr

Na sídlišťích se nabízí škála možných řešení, jak svoje okolí, ve kterém žijeme můžeme adaptovat a připravit na nadcházející změny klimatu. Sídliště svojí rozlohou tvoří veliké celky, které mohou výrazně ovlivnit celkové klima ve městě. Technologie nám dovolují adaptovat všechny části sídliště jak panelové domy, tak menší stavby a celé plochy mezi bloky. Důležitá jsou nejen rozsáhlá a sofistikovaná konstrukční řešení, ale také ta řešení každodenního měřítka. Je to komunitní kompostování, sběr srážek a jejich využívání a aktivní starost o vlastní okolí, která by se měla stát součástí našeho každodenního života.

Článek popsal množství postupů, jak přistupovat k adaptaci na změnu klimatu. Tato opatření byla vztažena do kontextu českých sídlišť. Na konkrétních projektech bylo představeno a analyzováno, jakými způsoby je možné realizovat opatření, která nás posouvají v adaptaci celé řešené lokality.

K realizaci adaptačních opatření probíhá v největším počtu v rámci úprav, které nejsou prováděny přímo za účelem adaptace jako takové. K realizaci adaptačních opatření na českých sídlišťích vedou rozdrobené záměry, které jsou zpravidla součástí tří článkem identifikovaných forem. Adaptace jako součást rekonstrukce panelového domu, za účelem zlepšení podmínek pro bydlení. Adaptace jako součást revitalizace veřejných prostranství s cílem oživit pobytovou funkci těchto prostor. Realizovány jsou propustné povrchy, je vysazována nová skladba zeleně vhodná pro okolí, případně je modelován terén za účelem schraňování dešťové vody. Třetí a poslední jsou adaptace prováděné

jako součást aktivního přístupu obyvatel ke svému okolí. Často se jedná o procesy, které jsou například lidé na venkově zvyklí pravidelně dělat. Jde o aktivní zájem se o svoje okolí starat a pomáhat mu.

Celá rozdrobenost na sídliště je dána z největší části vlastnickými poměry. Prosazení a projednání komplexních velkorysých úprav s přesahem, které pomohou širšímu okolí je náročné a někdy až nemožné. Druhým problémem je celková neinformovanost o tomto tématu. Adaptační opatření dostávají na sídlištích velkou podporu a lidé se do nich aktivně zapojují, není tomu tak, ale z důvodu adaptace jako takové. Tyto řešení postrádají přesah a širší kontext. Je nutné na této aktivitě a motivaci stavět a aktivní občany dále vzdělávat v tomto tématu. Práce na téma adaptace českých sídlišť tvoří přehled adaptačních opatření, který bude nadále rozšiřován a ve formě prezentací může sloužit všem složkám na sídlištích k rozvíjení informovanosti a podporování jejich snahy, aby se jim na sídlištích žilo lépe.

Literatura

- ADAPTERRA AWARDS (2020). Zelená střecha na panelovém domě v Brně, 2020. In: [adapterraawards.cz](https://www.adapterraawards.cz) [online]. Nadace Partnerství [vid. 25.11.2023]. Dostupné z: <https://www.adapterraawards.cz/cs/Zelena-strecha-na-panelovem-dome-Brno>
- ADAPTERRA AWARDS (2011). park pod Plachtami sídliště Nový Lískovec, realizace 2011. In: [adapterraawards.cz](https://www.adapterraawards.cz) [online]. Nadace Partnerství [vid. 25.11.2023]. Dostupné z: <https://www.adapterraawards.cz/cs/Databaze/2019/Park-pod-Plachtami>
- BABIŠOVÁ, Michaela, Nikola HAVLOVÁ, Magdalena HRONOVÁ a Václav ORCÍGL. Lokální adaptace na změnu klimatu: případové studie pražských čtvrtí. 2019. Praha, 2019. ISBN 978-80-87651-64-3
- DRABINOVÁ, Silvie. Modro-zelená infrastruktura změní podobu měst. Pokud ji budeme umět vytvořit [online]. [cit. 2023-08-24]. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/modro-zelena-infrastruktura-zmeni-podobu-mest-pokud-ji-budeme-umet-vytvorit/>
- HORA, David. V jakých souvislostech funguje zelená část MZI. In: Počítáme s vodou [online]. [cit. 2023-08-24]. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/uploads/2022/10/2.-David-Hora.pdf>
- HORA, David, David STRÁNSKÝ, Jiří VÍTEK. Hospodaření s dešťovou vodou pro pracovníky HMP a M.Č. Praha [online] přednáška [cit. 8.8.2022] Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/online-zakladni-seminar-hdv/>
- KAZMIERCZAK, A European Environment Agency, a . Urban adaptation in Europe : how cities and towns respond to climate change. In: The official portal for European data [online]. Publications Office of the European Union, 2020 [cit. 2023-08-11]. Dostupné z: <https://data.europa.eu/doi/10.2800/324620>
- KABELKOVÁ, I. Průlehy s retenčními rýhami mezi pavilony kampusu Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích. Voda.tzb-info web: tzb-info [online] vodatzb-info.cz [cit. 2023-08-24] Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/16646-priklady-dobre-praxe-hospodareni-s-destovou-vodou-v-rakousku>
- KOUČKÁ, Michaela. Modro-zelená infrastruktura je cesta, jak udržet vodu ve městech a vnitrozemí. In: Počítáme s vodou [online]. [cit. 2023-08-24]. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/modro-zelena-infrastruktura-je-cesta-jak-udrzet-vodu-ve-mestech-a-vnitrozemi/>
- LEKEŠ, Vojtěch, architekt MSc., RNDr. Radim MISIAČEK a Mgr. Zdeněk FRÉLICH. ADAPTAČNÍ STRATEGIE MĚSTA CHRUDIM NA KLIMATICKOU ZMĚNU. In: Dataplan.info [online]. [cit. 2023-08-19]. Dostupné z: https://www.dataplan.info/img_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/adaptacni-strategie-mesta-chrudim-na-klimatickou-zmenu.pdf

- MALÝ, Vítězslav, Miroslav ŠAFAŘÍK, PUČELÍK Lukáš a Lukáš JANDA. ADAPTAČNÍ STRATEGIE DOMŮ NA ZMĚNU KLIMATU [online]. 2019. Agentura Koniklec, 2019 [cit. 2023-08-20]. Dostupné z: <http://www.poradme.se/adaptacedomu/publikace.pdf>
- MŽP, Adaptační strategie České republiky. In: Fakta o klimatu [online]. Praha: Fakta o klimatu, 2020 [cit. 2023-08-19]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/adaptacni-strategie-cr>
- MŽP, STRATEGIE ADAPTAČNÍ STRATEGIE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY NA ZMĚNU KLIMATU. In: Adaptace Praha [online]. [cit. 2023-08-19]. Dostupné z: https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2023/02/strategie_adaptace_cs_website.pdf
- NADACE KARLA KOMÁRKA, Projektový zpravodaj. In: Park Střed Most [online]. Most 2020 [cit. 2023-08-19] <https://parkstred.cz/ke-stazeni/>
- NOVÁKOVÁ, Eva Ukázka řešení zeleně v parku. Zdroje: Prezentace E. Nováková. Pocitáme s vodou [online] www.pocitamesvodou.cz [cit. 2023-08-23] Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/modro-zelena-infrastruktura-zmeni-podobu-mest-pokud-ji-budeme-umet-vytvorit/>
- OLMOUC, Adaptační strategie OLOMOUCKÉHO KRAJE NA ZMĚNU KLIMATU PRO OBDOBÍ 2023–2030. In: Olomouc.eu [online]. Olomouc, 2022 [cit. 2023-08-19]. Dostupné z: https://www.olomouc.eu/aktualni-informace/aktuality/article_id=24763
- OECD, OECD Environmental Performance Reviews: Germany 2023, [cit. 2024-08-19]. OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris, forthcoming. Dostupné z: <https://www.oecd.org/climate-change/theme/resilience>.
- PAVELČÍK, Petr, Petr KLÁPŠTĚ, Miroslav LUPAČ a Viktor TŘEBICKÝ. Města a sídelní krajina ČR v době změny klimatu: stručný přehled problematiky pro představitele veřejné správy. Rudná: CI2, 2019. ISBN 978-80-907362-1-4.
- PONDĚLÍČEK, Michael, BÍZEK, Vladislav (2016). Adaptace na změnu klimatu. Hradec Králové: Civitas per Populi, ISBN: 978-80-87756-09-6
- PŘÍRODĚ BLÍZKÁ ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ VE MĚSTECH [online]. [cit. 2023-08-24]. Dostupné z: <http://www.opatreni-adaptace.cz/opatreni/>
- STRÁNSKÝ, David a Vojtěch BAREŠ. Hospodaření s dešťovou vodou Modrozelená infrastruktura: Teoretický základ. In: Počítáme s vodou [online]. [cit. 2023-08-24]. Dostupné z: https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/uploads/2022/09/15092022_VojtechBares.pdf
- TYLOVÁ, Eva. Mozaiková seč, Praha 12, 2020, prezentace Eva Tylová, Praha 12 web: Praha 12 [online] www.praha12.cz Dostupné z: <https://www.praha12.cz/adaptacni-strategie/ds-1664>
- TOMÁŠKOVÁ, Hana. Tůně – sídliště Hokejka, Liberec, 2021, Liberecký kraj, Komunalniekologie web: Komunalni ekologie [online] Komunalni ekologie.cz [cit. 2023-08-24] Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/kde-najdete-tune-vedle-sidliste-ci-mokradni-park-misto-cerne-skladky>
- VACULÍKOVÁ, Adéla. Rekonstrukce paneláku s grácií.: Studio re:architekti ukazuje, že oprava nemusí vést jen přes polystyren. EARCH.CZ: magazín o architektuře [online]. [cit. 2023-08-20]. Dostupné z: <https://www.earch.cz/architektura/clanek/rekonstrukce-panelaku-s-gracii-studio-rearchitekti-ukazuje-ze-oprava-nemusi-vest-jen-pres-polystyren>

Informace o autorovi

Ing. arch. Radek Jakeš
Katedra architektury, Fakulta stavební ČVUT v Praze
radek.jakes@fsv.cvut.cz